

LOADING DEVICE OF CHEMICAL MECHANICAL POLISHING APPARATUS

Publication number: KR2003067389
Publication date: 2003-08-14
Inventor: HAN CHUNG HUI (KR); PARK JEONG HUN (KR)
Applicant: SEMICONTECH CORP (KR)
Classification:
- **International:** *H01L21/304; H01L21/02; (IPC1-7): H01L21/304*
- **European:**
Application number: KR20020007563 20020208
Priority number(s): KR20020007563 20020208

Report a data error here

Abstract not available for KR2003067389

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁷
H01L 21/304

(45) 공고일자 2005년02월05일
(11) 등록번호 10-0470229
(24) 등록일자 2005년01월27일

(21) 출원번호 10-2002-0007563
(22) 출원일자 2002년02월08일

(65) 공개번호 10-2003-0067389
(43) 공개일자 2003년08월14일

(73) 특허권자 두산디앤디 주식회사
경기 안산시 단원구 목내동 397-2번지 3블럭 22호

(72) 발명자 한충희
경기도수원시팔달구영통동969-1벽적골삼성APT922-102호
박정훈
서울특별시종로구명륜동3가1-1053301호

(74) 대리인 고광옥

심사관 : 김갑병

(54) 화학기계적 연마장치의 로딩디바이스

요약

본 발명은 반도체 웨이퍼를 안전하게 이송시키기 위한 화학기계적 연마장치의 로딩디바이스에 관한 것으로, 그 주요 구성은 캐리어헤드와 웨이퍼에 부착된 오염물질 제거를 위한 탈이온수 분사용 노즐 및 세척 후의 탈이온수 배출을 위한 개구부가 구비되어 있으며 웨이퍼를 완충시켜 수용할 수 있는 로딩플레이트가 구비된 로딩컵과, 상기 로딩컵에 일단부가 결합되어 상기 로딩컵을 캐리어헤드의 하부면에 접촉할 수 있도록 이송시켜주는 아암으로 이루어진 로딩디바이스에 있어서, 상기 로딩플레이트는 그 하부에 틸팅되면서 수평 조절될 수 있도록 상기 로딩플레이트를 탄력적으로 지지해주는 다수의 스프링이 구비되고, 상기 로딩플레이트 상에 웨이퍼가 정상적으로 안착되었는지의 여부를 감지하기 위한 센서부가 더 구비되어 이루어지며, 상기 아암의 타단부에는 상기 아암의 좌우회전과 승강작동이 이루어질 수 있도록 구동샤프트를 연결시켜주는 샤프트 연결부가 결합된 것을 특징으로 한다. 이러한 구성에 의하여 외부의 로봇과 캐리어 헤드의 하부면 사이에서 웨이퍼의 이송과정 또는 웨이퍼의 탈착과정 중에 발생될 수 있는 웨이퍼 패턴 상의 스크래칭이나 웨이퍼의 파손을 미연에 방지하여 웨이퍼를 안전하게 이송할 수 있다.

대표도

도 2a

색인어

플래튼, 캐리어 헤드, 로딩디바이스, 센서, 노즐

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 화학기계적 연마장치에 사용되는 로딩디바이스를 개략적으로 도시한 사시도이다.
 도 2a, 2b는 본 발명에 따른 화학기계적 연마장치에 사용되는 로딩디바이스의 정면도와, 평면도이다.
 도 3a, 3b는 본 발명에 따른 화학기계적 연마장치에 사용되는 로딩디바이스의 동작상태를 도시한 것이다.
 도 4는 본 발명에 따른 화학기계적 연마장치에서 캐리어헤드가 로딩플레이트로부터 웨이퍼를 흡착하거나, 캐리어 헤드로부터 로딩플레이트로 웨이퍼를 탈거하는 상태를 보여주는 단면도를 도시한 것이다.
 도 5는 본 발명에 따른 화학기계적 연마장치에서 연마가 완료된 후 캐리어헤드와 웨이퍼를 클리닝하는 상태를 보여주는 단면도를 도시한 것이다.

<도면의 주요부분에 대한 부호설명>

10 : 아암 20 : 로딩컵
 21 : 로딩플레이트 24 : 스프링
 25 : 센서부 28 : 노즐

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 화학기계적 연마장치의 로딩디바이스에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 웨이퍼의 이송과정 또는 웨이퍼의 탈착과정 중에 발생될 수 있는 웨이퍼 패턴 상의 스크레칭이나 웨이퍼의 파손을 미연에 방지하여 웨이퍼를 안전하게 이송토록 하기 위한 것이다.
 화학기계적 연마장치는 반도체 웨이퍼 제조과정중의 마스크, 에칭, 배선 공정 등의 반복으로 인하여 발생하는 웨이퍼 표면의 불균일함을 줄이기 위해 웨이퍼의 표면을 평탄화하기 위한 장치이다.
 위와 같은 화학기계적 연마장치에 사용되는 로딩디바이스로서 등록실용신안공보 등록번호 20-0247999호의 화학기계적 연마장치의 로터리 트랜스포터에 관한 기술이 공개되어 있다.
 상기의 기술은 웨이퍼 표면이 밀착되어 폴리싱되는 폴리싱 플레튼(1)과, 폴리싱 플레튼(1)의 상측에 설치되며, 웨이퍼를 진공 흡착하여 회전시킴으로써 폴리싱하는 상부링 헤드(2)와, 상기 상부링 헤드(2)에 진공 흡착되는 웨이퍼가 안착되거나 폴리싱을 마친 웨이퍼가 상부링 헤드(2)에 의해 안착되는 푸셔(30)와, 상기 푸셔(30)에 웨이퍼를 로딩/인로딩시키기 위하여 플랜지(41)와 상기 플랜지의 일측에 결합되어 좌우로 회전이 가능한 회전아암(42)으로 이루어지는 로터리 트랜스포터(40)로 구성되어 있다.
 그러나, 상기와 같은 구조로 이루어지는 화학기계적 연마장치의 로터리 트랜스포터는 웨이퍼를 연마면에 대하여 가압하는 상부링이 푸셔(30)의 상부면까지 이송되어 웨이퍼를 푸셔(30)에 안착시키고, 계속해서 상기 푸셔(30)를 하향 작동하여 로터리 트랜스포터(40)의 플랜지(41)에 웨이퍼를 재차 내려 놓은 다음에 회전 아암(42)에 의해서 외부의 웨이퍼 이송장치로 웨이퍼를 이송시키도록 구성되어 있기 때문에 그 구조가 복잡할 뿐만 아니라, 계속해서 반복되는 웨이퍼의 이송과정 또는 웨이퍼의 탈착과정 중에 웨이퍼 패턴 상의 스크레칭 또는 웨이퍼의 파손으로 이어질 수 있다.
 또한 상기와 같은 구조는 푸셔(30)에 안착되어 있는 웨이퍼를 감지하기 위하여 발광소자와 수광소자로 구성되는 감지센서를 사용하여 웨이퍼가 푸셔의 상부에 올바르게 안착되었는지를 감지하고 있으나, 위의 감지센서는 웨이퍼에 부착되어 있는 슬러리가 완전히 제거되지 않을 경우에는 웨이퍼의 감지 상태를 정확히 감지할 수 없게 되므로 이와 같은 상태에서 웨이퍼를 회전이송할 경우에는 플랜지로부터 웨이퍼가 슬립되어 파손되는 문제점도 발생할 수 있게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 위와 같은 종래의 문제점들을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 본 발명은 다음과 같은 목적을 갖는다.
 본 발명의 주목적은 외부의 로봇과 캐리어 헤드의 하부면 사이에서 계속해서 반복되는 웨이퍼의 이송과정 또는 웨이퍼의 탈착과정 중에 발생될 수 있는 웨이퍼 패턴 상의 스크레칭이나 웨이퍼의 파손을 미연에 방지하면서 웨이퍼를 안전하게 이송될 수 있도록 하는 화학기계적 연마장치의 로딩디바이스를 제공하는데 있다.
 본 발명의 다른 목적은 외부의 로봇이나 캐리어 헤드의 하부면으로부터 로딩디바이스로 웨이퍼를 안착시키는 경우에 웨이퍼가 올바르게 안착되었는지의 여부를 간단하면서도 정확하게 감지할 수 있는 화학기계적 연마장치의 로딩디바이스를 제공하는데 있다.
 본 발명의 다른 목적은 연마작업 과정 중에 캐리어헤드와 웨이퍼에 부착된 잔류물이나 슬러리등을 간단한 구조에 의해서 제거할 수 있는 화학기계적 연마장치의 로딩디바이스를 제공하는데 있다.
 본 발명은 전술한 여러 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 의한 화학기계적 연마장치의 로딩디바이스는 캐리어헤드와 웨이퍼에 부착된 오염물질을 제거할 수 있도록 탈이온수를 분사하기 위한 복수의 노즐이 구비되고 세척 후의 탈이온수를 배출할 수 있는 다수의 개구부가 마련되어 있으며 웨이퍼를 완충시켜 탈착 수용할 수 있는 로딩플레이트가 구비된 로딩컵과, 상기 로딩컵에 일단부가 결합되어 상기 로딩컵을 캐리어헤드의 하부면에 접촉할 수 있도록 이송시켜

주는 아암으로 이루어진 화학기계적 연마장치의 로딩디바이스에 있어서, 상기 로딩플레이트는 그 상부면 상에서 웨이퍼가 안정적으로 접촉될 수 있도록 웨이퍼의 둘레를 감싸며 형성됨과 아울러 상기 로딩플레이트의 하부에는 외측 임의방향으로 틸팅되면서 수평 조절될 수 있도록 상기 로딩플레이트를 탄력적으로 지지해주는 다수의 스프링이 구비되고, 상기 로딩플레이트의 임의지점에 형성된 적어도 하나 이상의 개구부를 통해 상부로 돌출되어 있다가 상기 로딩플레이트 상에 웨이퍼가 놓여질 때 그 웨이퍼 자체의 무게에 의해 눌러지는 센서봉과, 상기 센서봉에 의해 연동되는 회전부재로 구성되어 이들의 상호 작동으로써 상기 로딩플레이트 상에 웨이퍼가 정상적으로 안착되었는지의 여부를 감지하기 위한 센서부가 더 구비되어 이루어지며, 상기 아암의 타단부에는 상기 아암의 좌우회전과 승강작동이 이루어질 수 있도록 구동샤프트를 연결시켜주는 샤프트 연결부가 결합된 것을 특징으로 한다.

발명의 구성 및 작용

본 발명의 바람직한 실시예를 첨부 도면을 참조하여 구체적으로 설명한다.

도 2a 및 도 2b는 본 발명에 따른 화학기계적 연마장치에 사용되는 로딩디바이스를 도시한 도면으로서, 도 2a는 그 정면도이고, 도 2b는 그 평면도이다.

도 2a와 도 2b에 도시된 바와 같이, 본 발명의 화학기계적 연마장치에 사용되는 로딩디바이스는 아암(10)과, 로딩컵(20)을 포함하여 이루어진다.

상기 아암(10)은 웨이퍼를 연마하기 위하여 상기 웨이퍼를 연마면에 대하여 가압하는 캐리어헤드(15, 도 4 및 5에 도시됨)에 접근 가능한 위치에 배치되며, 그 회전 중심에서 소정 원주상으로 좌우 회전이 가능하고 또 일정거리 만큼 승강가능하도록 그 일측 하단에 도시되지 않은 구동 및 승강수단에 의해 회전 및 승강되는 구동샤프트(12, 도 3b에 도시됨)가 연결되기 위한 샤프트 연결부(11)가 형성되어 있다.

상기 로딩컵(20)은 상기 아암(10)의 샤프트 연결부(11)의 타측 상단에 배치되며, 그 내부에는 로딩플레이트(21)와, 다수의 스프링(24)과, 센서부(25)와 다수의 노즐(28)을 포함하여 구성된다.

상기 로딩플레이트(21)는 상기 로딩컵(20)의 내측 상부에 배치되며, 외부의 로봇(미도시)에서 캐리어헤드 또는 캐리어헤드에서 외부의 로봇으로 웨이퍼가 이송되는 과정에서 웨이퍼가 놓여지는 플레이트로서, 상기 로딩플레이트(21)는 그 중앙에 센서봉(26)이 통과될 수 있는 개구부와 탈이온수가 분무될 수 있는 다수의 노즐구멍(23)이 형성되어 있다.

상기 스프링(24)은 로딩플레이트(21)의 하부에 다수개를 설치하여 로딩플레이트(21)에 안착되어 있는 웨이퍼를 캐리어헤드의 하부로 흡착시키거나 캐리어헤드의 하부에 흡착된 웨이퍼를 로딩플레이트(21)로 탈거시킬 때에 캐리어헤드의 하부면과 로딩플레이트(21)의 상부면상에서 웨이퍼가 안정되게 접촉될 수 있도록 틸팅작용을 하여 수평조절을 한다.

상기 센서부(25)는 로딩플레이트(21)의 하부에 설치되며, 센서봉(26)과 상기 센서봉(26)에 연동되는 회전부재(27)로 구성되어 있다.

상기 센서봉(26)은 로딩플레이트(21)위에 웨이퍼가 없는 상태에서는 로딩플레이트(21)의 일 지점에 형성된 개구부 위로 돌출되어 있다가, 로딩플레이트(21) 위에 웨이퍼가 놓여지면 웨이퍼 자체의 무게에 의해 센서봉(26)이 눌러지면서 센서봉(26)에 연동되는 회전부재(27)도 역시 회전되어 로딩플레이트(21) 위에 웨이퍼가 안착되었음을 감지하게 되며, 위와 같은 상태에서 다시 웨이퍼가 로딩플레이트(21) 위에서 제거되면 회전부재(27)의 복원력으로 다시 원래의 위치로 돌아가게 되고, 웨이퍼가 더 이상 로딩플레이트(21) 위에 존재하지 않음을 감지하게 된다.

또한, 상기 센서부(25)는 로딩플레이트(21)의 하부 중심으로부터 일정거리 이격되게 원주상으로 배치되도록 복수개 설치될 수도 있으며, 이러한 경우에는 로딩플레이트(21)에 형성되는 개구부도 복수개가 형성되게 되며, 각각의 센서봉(26)과 상기 센서봉(26)에 연동되는 회전부재(27)에 대한 구성과 작동은 앞에서 설명한 것과 동일하다.

상기 노즐은 로딩컵(20) 내부의 바깥쪽과 중심부에 다수개 설치되며, 캐리어헤드와 웨이퍼를 클리닝하기 위해 사용된다. 웨이퍼는 연마에 필요한 슬러리를 공급받으면서 연마패드에 접촉하여 연마가 이루어지게 되므로 연마작업 중에 연마패드에 생긴 잔류물이나 슬러리등이 연마가 완료된 후에도 계속해서 웨이퍼와 캐리어헤드 상에 남아있게 되면 상기 슬러리는 쉽게 굳어서 스크래치나 불순물로 남아 웨이퍼에 좋지 않은 영향을 미치게 되므로 연마완료후 이들을 바로 제거하여야 한다.

따라서, 연마완료후 캐리어헤드의 하부에 흡착된 웨이퍼를 로딩플레이트(21)로 탈거시킬 때에 로딩컵(20) 내부의 바깥쪽과 중심부에 설치된 다수의 노즐을 통하여 탈이온수를 분무시켜 슬러리를 제거하고, 노즐에서 분무된 탈이온수는 외부로 배출하기 위하여 로딩컵(20)의 하부에 다수의 개구부(29)를 형성한다.

위에서 설명한 바와 같은 구성을 가지는 본 발명에 따른 화학기계적 연마장치의 동작에 대하여 도 3 내지 도 5를 참조하여 설명한다.

도 3a 및 도 3b는 본 발명에 따른 화학기계적 연마장치에 사용되는 로딩디바이스의 동작상태를 도시한 도면으로서, 도 3a는 로딩디바이스의 좌우동작을 나타낸 것이고, 도 3b는 그 상하동작을 나타낸 것이다.

도 3a에 도시된 바와 같이 외부의 로봇(미도시)에 의하여 웨이퍼가 로딩디바이스의 로딩플레이트(21) 위에 놓이면, 로딩디바이스는 로딩플레이트(21) 위에 웨이퍼가 안착되었는지를 센서부(25)에 의하여 확인한 후에 좌측 또는 우측으로 회전하여 캐리어헤드의 바로 하부까지 위치를 이동시키고, 이 상태에서 도 3b에 도시된 바와 같이 로딩디바이스는 최초 하부위치에서 상향이동을 시작하여 캐리어헤드에 근접되게 되며, 이 과정에서 로딩플레이트(21)의 하부에 위치한 다수의 스프링(24)에 의해서 수평이 조절되게 된다.

위와 같은 상태를 도시한 도면이 도 4에 도시되어 있다.

도 4에 도시된 상태에서 처음에 웨이퍼는 로딩플레이트(21) 위에 안착되어 있으나, 상기 웨이퍼는 바로 캐리어 헤드(15)의 하부면(16)(도 5 참조)에 상기 웨이퍼를 흡착하기 위한 진공압력이 작용하게 되므로 상기 흡착압력에 의해서 캐리어 헤드(15)의 하부면(16)에 진공흡착되게 된다.

상기 웨이퍼가 캐리어 헤드(15)의 하부면(16)에 진공흡착되면, 로딩디바이스는 하강한 뒤에 다시 좌측 또는 우측으로 원래의 위치까지 회전을 하여 다음 작업을 위한 대기를 하게 되고, 캐리어헤드(15)는 웨이퍼를 연마패드에 대하여 가압하면서 연마를 실시하게 된다.

연마가 완료된 후에는 도 5에 도시된 바와 같이 대기하고 있던 로딩디바이스가 다시 위에서 설명한 것과 동일한 방식으로 좌측 또는 우측회전과 상승작동을 하여 캐리어헤드(15)의 하부에 위치하게 되면, 로딩킵(20) 내부의 바깥쪽에 설치되어 있는 다수의 노즐을 통하여 캐리어 헤드에 탈이온수를 분무시켜 캐리어 헤드에 부착되어 있는 슬러리를 제거함과 동시에 로딩킵(20) 내부의 중앙쪽에 설치되어 있는 다수의 노즐을 통하여 웨이퍼 쪽으로 탈이온수를 분무시켜 웨이퍼에 부착되어 있는 슬러리를 제거하고, 노즐에서 분무된 탈이온수는 로딩킵(20)의 하부에 형성한 다수의 개구부를 통하여 외부로 배출한다.

이어서, 위와 같은 과정을 거쳐 다시 웨이퍼가 안착된 로딩플레이트(21)는 하강작동과 좌측 또는 우측회전을 하여 다음 작업을 위하여 웨이퍼를 후속 공정으로 이송시키게 된다.

발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 화학기계적 연마장치의 로딩디바이스는 외부의 로봇과 캐리어 헤드의 하부면 사이에서 웨이퍼의 이송과정 또는 웨이퍼의 탈착과정 중에 발생할 수 있는 웨이퍼 패턴 상의 스크래칭이나 웨이퍼의 파손을 미연에 방지할 수 있도록 하여 웨이퍼를 안전하게 이송할 수 있다.

또한, 본 발명의 화학기계적 연마장치의 로딩디바이스는 외부의 로봇이나 캐리어 헤드의 하부면으로부터 로딩디바이스로 웨이퍼를 안착시키는 경우에 웨이퍼의 안착여부를 간단하면서도 정확하게 감지할 수 있으며, 연마작업 과정에서 캐리어헤드와 웨이퍼에 부착된 잔류물이나 슬러리등을 간단한 구조에 의해서 용이하게 제거할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

캐리어헤드와 웨이퍼에 부착된 오염물질을 제거할 수 있도록 탈이온수를 분사하기 위한 복수의 노즐이 구비되고 세척 후의 탈이온수를 배출할 수 있는 다수의 개구부가 마련되어 있으며 웨이퍼를 완충시켜 탈착 수용할 수 있는 로딩플레이트가 구비된 로딩킵과, 상기 로딩킵에 일단부가 결합되어 상기 로딩킵을 캐리어헤드의 하부면에 접촉할 수 있도록 이송시켜주는 아암으로 이루어진 화학기계적 연마장치의 로딩디바이스에 있어서,
상기 로딩플레이트는 그 상부면 상에서 웨이퍼가 안정적으로 접촉될 수 있도록 웨이퍼의 둘레를 감싸며 형성됨과 아울러 상기 로딩플레이트의 하부에는 외측 임의방향으로 틸팅되면서 수평 조절될 수 있도록 상기 로딩플레이트를 탄력적으로 지지해주는 다수의 스프링이 구비되고, 상기 로딩플레이트의 임의지점에 형성된 적어도 하나 이상의 개구부를 통해 상부로 돌출되어 있다가 상기 로딩플레이트 상에 웨이퍼가 놓여질 때 그 웨이퍼 자체의 무게에 의해 눌러지는 센서봉과, 상기 센서봉에 의해 연동되는 회전부재로 구성되어 이들의 상호 작동으로써 상기 로딩플레이트 상에 웨이퍼가 정상적으로 안착되었는지의 여부를 감지하기 위한 센서부가 더 구비되어 이루어지며,
상기 아암의 타단부에는 상기 아암의 좌우회전과 승강작동이 이루어질 수 있도록 구동샤프트를 연결시켜주는 샤프트 연결부가 결합된 것을 특징으로 하는 화학기계적 연마장치의 로딩디바이스.

청구항 2.

삭제

청구항 3.

삭제

청구항 4.

삭제

청구항 5.

삭제

청구항 6.

삭제

청구항 7.

삭제

청구항 8.

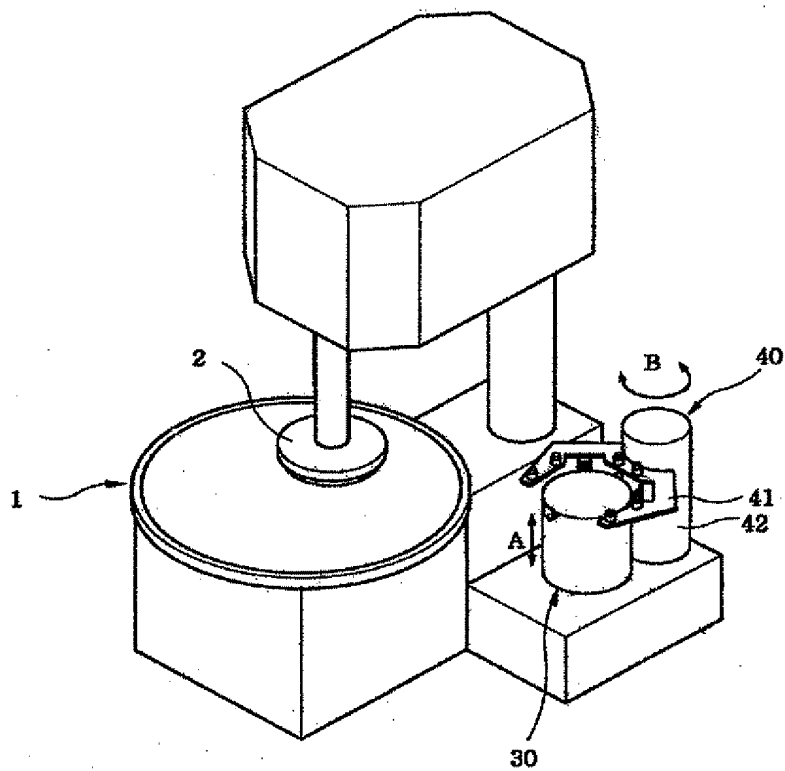
삭제

청구항 9.

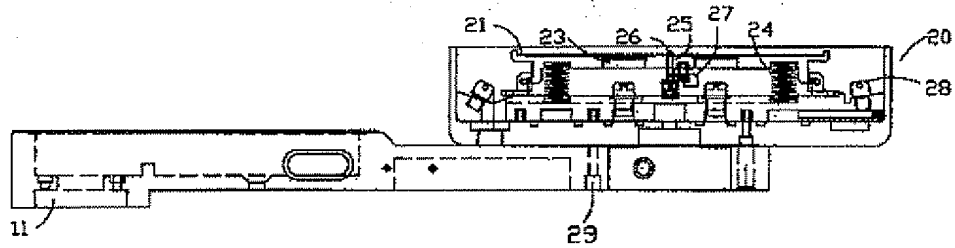
삭제

도면

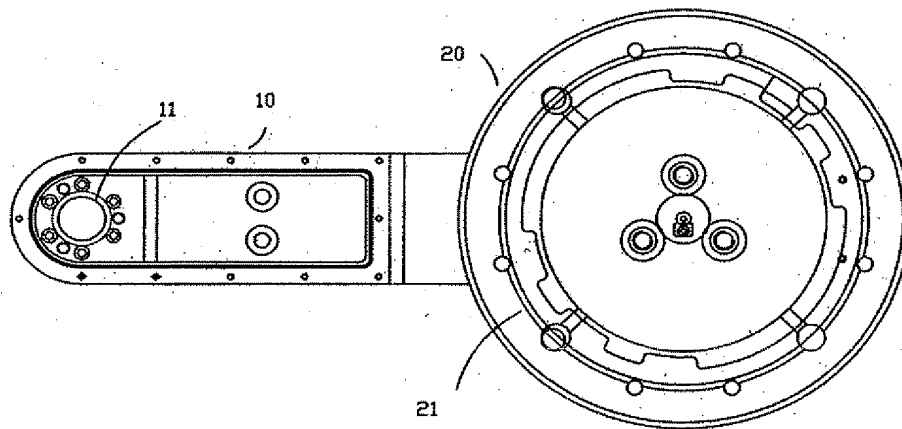
도면1



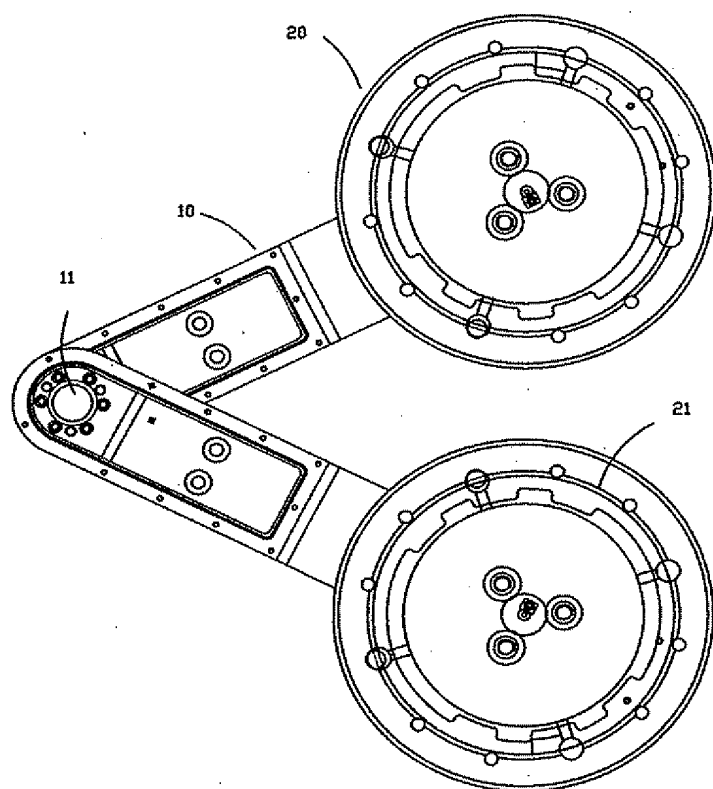
도면2a



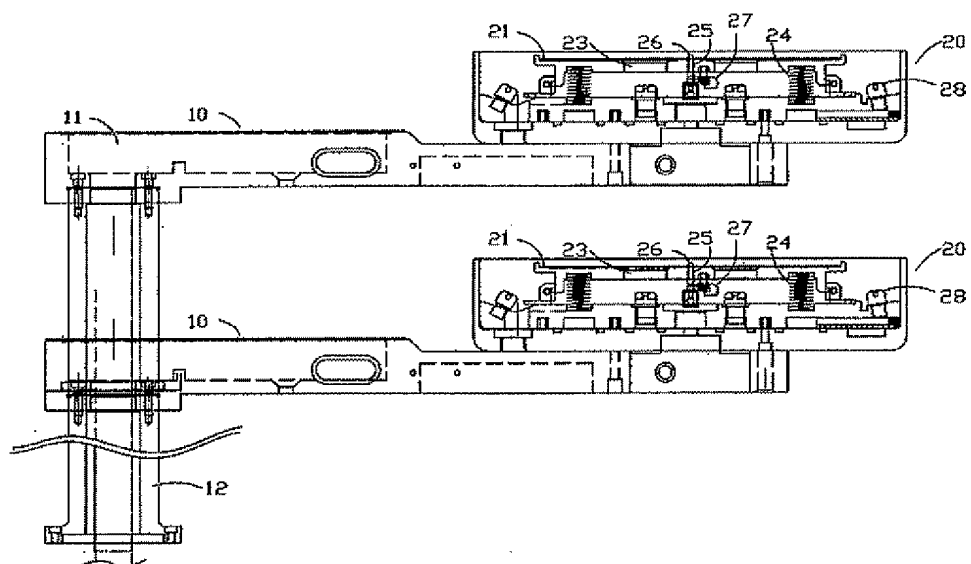
도면2b



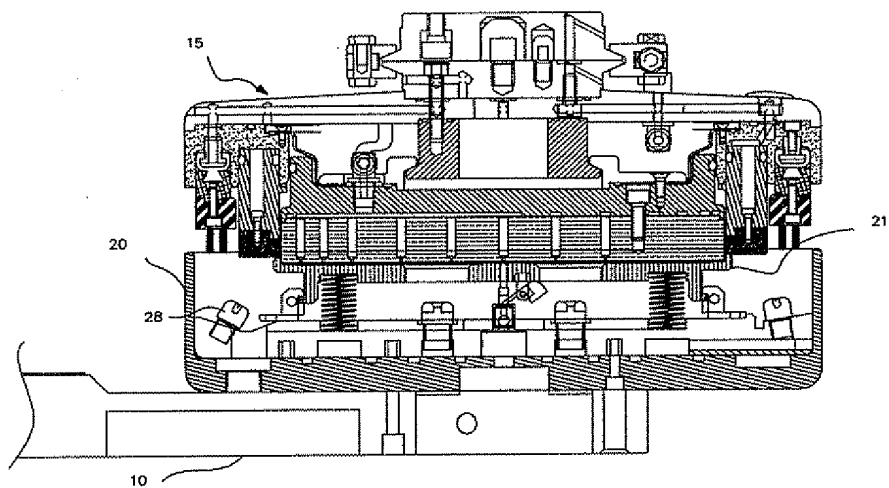
도면3a



도면3b



도면4



도면5

